

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-84160

(P2001-84160A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 6 F 11/22	3 4 0	G 0 6 F 11/22	3 4 0 C 5 B 0 4 8
	3 1 0		3 1 0 D 5 B 0 6 2
15/78	5 1 0	15/78	5 1 0 K

審査請求 有 請求項の数10 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-256365
(22) 出願日 平成11年9月9日 (1999.9.9)

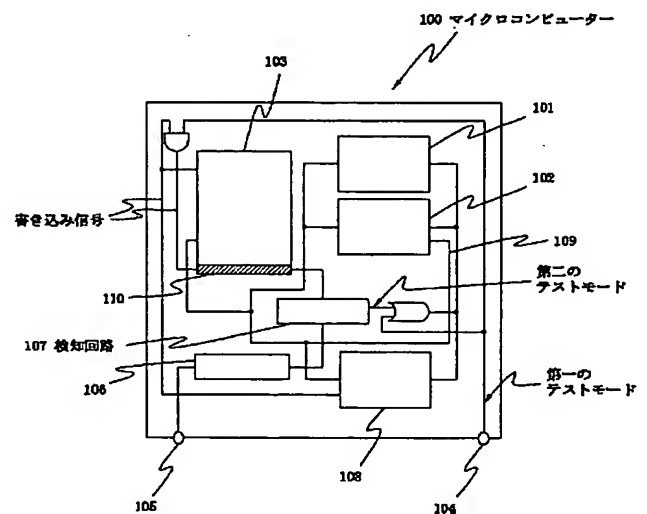
(71) 出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(72) 発明者 舟橋 典生
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(74) 代理人 100095740
弁理士 開口 宗昭
Fターム(参考) 5B048 AA12 FF01
5B062 AA07 DD10 GG05 JJ05

(54) 【発明の名称】 マイクロコンピュータ及びその検査方法

(57) 【要約】

【課題】 マイクロコンピュータのセキュリティを確保しつつ、ユーザが効率的かつ簡便にその検査を行うことが可能な方法、及びそのような検査を可能とする構造のマイクロコンピュータを提供する。

【解決手段】 マイクロコンピュータの内部に各ユーザに固有の識別データを予め入力しておき、前記識別データと一致するデータが検出された場合のみ、内蔵されるROM及び周辺機器を個別に動作させて検査を行うことが可能なテストモードに移行して検査を行う。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】各ユーザに固有の識別データが予め内部に格納されており、かつ前記識別データと一致するデータが検出された場合のみ、内蔵されるROM及び周辺機器を個別に動作させて検査を行うことを可能とするテストモードに移行するためのプログラムを記録した記録媒体を内蔵することを特徴とするマイクロコンピュータ。

【請求項2】内蔵されるROM及び周辺機器のうち、一部についてのみ検査を行うことを可能とするテストモードに移行するためのプログラムを記録した記録媒体を内蔵することを特徴とする請求項1に記載のマイクロコンピュータ。

【請求項3】(1) 各ユーザに固有の識別データが書込まれたメモリと、(2) 外部からデータを入力するための入力手段と、(3) 前記識別データと前記入力手段により入力されたデータとを比較する検知回路とを内蔵し、かつ前記識別データと、前記入力手段により入力されたデータとを前記検知回路により比較し、両データが一致した場合のみテストモードに移行するためのプログラムを記録した記録媒体を内蔵することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のマイクロコンピュータ。

【請求項4】単一半導体基板上に、(1) 各ユーザに固有の識別データが書込まれたメモリと、(2) 外部からデータを入力するための入力手段と、(3) 前記識別データと前記入力手段により入力されたデータとを比較する検知回路とを配置してなることを特徴とする請求項3に記載のマイクロコンピュータ。

【請求項5】(1) 各ユーザに固有の識別データが書込まれた第一のメモリと、(2) 書換えが可能な第二のメモリと、(3) 前記第二のメモリからのリードデータと前記第一のメモリに書込まれた識別データとを比較する検知回路と、(4) 外部から前記第二のメモリにデータを書込むための入力手段とを内蔵し、かつ前記入力手段により第二のメモリに書込まれたデータと、前記第一メモリに格納されている識別データとを前記検知回路により比較し、両データが一致した場合のみ、テストモードに移行するためのプログラムを記録した記録媒体を内蔵することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のマイクロコンピュータ。

【請求項6】単一半導体基板上に、(1) 各ユーザに固有の識別データが書込まれた第一のメモリと、(2) 書換えが可能な第二のメモリと、(3) 前記第二のメモリからのリードデータと前記第一のメモリに書込まれた識別データとを比較する検知回路と、(4) 外部から前記第二のメモリにデータを書込むための入力手段とを配置してなることを特徴とする請求項5に記載のマイクロコンピュータ。

【請求項7】マイクロコンピュータの内部に各ユーザに固有の識別データを予め入力しておき、前記識別データと一致するデータが検出された場合のみ、内蔵されるR

2

OM及び周辺機器を個別に動作させて検査を行うことが可能なテストモードに移行して検査を行うことを特徴とするマイクロコンピュータの検査方法。

【請求項8】内蔵されるROM及び周辺機器のうち、一部についてのみ検査を行うことを可能とするテストモードに移行して検査を行うことを特徴とする請求項7に記載のマイクロコンピュータの検査方法。

【請求項9】(1) 各ユーザに固有の識別データが書込まれたメモリと、(2) 外部からデータを入力するための入力手段と、(3) 前記識別データと前記入力手段により入力されたデータとを比較する検知回路とをマイクロコンピュータの内部に設け、前記識別データと前記入力手段により入力されたデータとを前記検知回路により比較し、両データが一致した場合のみ、テストモードに移行して検査を行うことを特徴とする請求項7又は請求項8に記載のマイクロコンピュータの検査方法。

【請求項10】(1) 各ユーザに固有の識別データが書込まれた第一のメモリと、(2) 書換えが可能な第二のメモリと、(3) 前記第二のメモリからのリードデータと前記第一のメモリに書込まれた識別データとを比較する検知回路と、(4) 外部から前記第二のメモリにデータを書込むための入力手段とをマイクロコンピュータの内部に設け、前記入力手段により第二のメモリに書込まれたデータと、前記第一メモリに格納されている識別データとを前記検知回路により比較し、両データが一致した場合のみ、テストモードに移行して検査を行うことを特徴とする請求項7又は請求項8に記載のマイクロコンピュータの検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マイクロコンピュータの性能を検査する方法、及びそのような方法を容易に行うためのマイクロコンピュータの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、メモリを内蔵するマイクロコンピュータの出荷に際しては、メーカが、その内蔵機器すべてについて性能検査を行うことにより製品の信頼性を高めてきた。そしてこのような検査を行う機能、すなわちテストモード機能は、内蔵ROM内に格納されたプログラムやデータの不正流出及び改ざん、あるいは偶発的な事故によるプログラム不良などを防止する目的から、出荷時においてユーザが使用できないようにすることが一般的であった。

【0003】しかしながら、マイクロコンピュータの構造が複雑化して機能が多岐にわたるようになるに従って、ユーザによるマイクロコンピュータの使用用途が複雑化してきており、その使用するマイクロコンピュータが不具合を生じてメーカ側が対応を迫られた場合に、不具合の再現には膨大な時間が必要となってきた。

【0004】また、ユーザ側からも受入時の検査や不具

(3)

3

合発生時の検査をある程度自身で行いたいという要求が高まっており、このような状況から、プログラム及びデータの安全性を確保しつつテストモードを公開することが必要となってきた。

【0005】テストモード機能を保持したままで製品を出荷する方法として、例えば特開昭62-251841号公報において、内蔵するメモリ内にテストモード許可／不許可のフラグを設け、許可された場合にはテストモード機能を利用可能とすることが記載されている。しかしこの方法においては、メーカによる出荷前検査時にはテストモード許可の状態としておいて、出荷時には原則的に不許可側に設定してしまうので、テストモード機能を保持したままの状態では出荷するとはいっても、一般ユーザがテストモード機能を利用することは現実的には不可能であった。

【0006】従って、ユーザがマイクロコンピュータの検査を行おうとする場合には、

- ①内蔵するいずれかのROMの一領域に、ユーザが簡単に検査を行えるようなプログラムを格納し、このプログラム及び領域を用いて検査を行う
 - ②製品に内蔵されたすべてのROMを動作させて検査を行う
 - ③メーカ側の検査時に実行するテストモードをユーザに対して全て公開する
- のいずれかの方法を用いることになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記①～③の方法においては、以下のような問題点があった。すなわち、①においては、ROMの一領域に新たなプログラムを格納するが、複雑な検査を可能とするために十分な領域を確保することが困難であり、②においては、検査を行うために膨大な時間がかかるため非常に効率が悪いという点に問題があった。また、前述のようにROM内のプログラムやデータを安易に解読させないためにテストモードを非公開としてきたという経緯がある以上、③のテストモード公開という方法が望ましいものでないことは明らかである。

【0008】そこで本発明の課題は、マイクロコンピュータのセキュリティを確保しつつしかもユーザが効率的かつ簡単にその検査を行うことが可能な方法、及びそのような検査を可能とする構造のマイクロコンピュータを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明のマイクロコンピュータは、各ユーザに固有の識別データが予め内部に格納されており、かつ前記識別データと一致するデータが検出された場合のみ、内蔵されるROM及び周辺機器を個別に動作させて検査を行うことを可能とするテストモードに移行するためのプログラムを記録した記録媒体を内蔵することを特徴とする。

4

これにより、メーカ側とユーザとが共通のテストモードで効率的に検査を行うことが可能となる。また、限定されたユーザにのみ識別コードを付与することにより、プログラム及びデータの流出等に対するセキュリティが向上する。

【0010】また本発明のマイクロコンピュータは、内蔵されるROM及び周辺機器のうち、一部についてのみ検査を行うことを可能とするテストモードに移行するためのプログラムを記録した記録媒体を内蔵することを特徴とする。これにより、テストモードのうちユーザが必要とする部分のみを公開することにより、セキュリティが一層向上する。

【0011】また本発明のマイクロコンピュータは、

- (1) 各ユーザに固有の識別データが書込まれたメモリと、
- (2) 外部からデータを入力するための入力手段と、
- (3) 前記識別データと前記入力手段により入力されたデータとを比較する検知回路とを内蔵し、かつ前記識別データと、前記入力手段により入力されたデータとを前記検知回路により比較し、両データが一致した場合のみテストモードに移行するためのプログラムを記録した記録媒体を内蔵することを特徴とする。これにより、メーカ側とユーザとが共通のテストモードで効率的に検査を行うことが可能となる。また、限定されたユーザにのみ識別コードを付与することにより、プログラム及びデータの流出等に対するセキュリティが向上する。また、テストモードのうちユーザが必要とする部分のみを公開することにより、セキュリティが一層向上する。

【0012】また本発明のマイクロコンピュータは、単一半導体基板上に、(1) 各ユーザに固有の識別データが書込まれたメモリと、(2) 外部からデータを入力するための入力手段と、(3) 前記識別データと前記入力手段により入力されたデータとを比較する検知回路とを配置してなることを特徴とする。これにより、マイクロコンピュータの形状をコンパクトにすることができる。

【0013】また本発明のマイクロコンピュータは、

- (1) 各ユーザに固有の識別データが書込まれた第一のメモリと、
- (2) 書換えが可能な第二のメモリと、
- (3) 前記第二のメモリからのリードデータと前記第一のメモリに書込まれた識別データとを比較する検知回路と、
- (4) 外部から前記第二のメモリにデータを書込むための入力手段とを内蔵し、かつ前記入力手段により第二のメモリに書込まれたデータと、前記第一メモリに格納されている識別データとを前記検知回路により比較し、両データが一致した場合のみ、テストモードに移行するためのプログラムを記録した記録媒体を内蔵することを特徴とする。これにより、メーカ側とユーザとが共通のテストモードで効率的に検査を行うことが可能となる。また、限定されたユーザにのみ識別コードを付与することにより、プログラム及びデータの流出等に対するセキュリティが向上する。また、テストモードのうちユ

(4)

5

一ザが必要とする部分のみを公開することにより、セキュリティが一層向上する。

【0014】また本発明のマイクロコンピュータは、単一半導体基板上に、(1)各ユーザに固有の識別データが書込まれた第一のメモリと、(2)書換えが可能な第二のメモリと、(3)前記第二のメモリからのリードデータと前記第一のメモリに書込まれた識別データとを比較する検知回路と、(4)外部から前記第二のメモリにデータを書込むための入力手段とを配置してなることを特徴とする。これにより、マイクロコンピュータの形状をコンパクトにすることができる。

【0015】また本発明のマイクロコンピュータの検査方法は、マイクロコンピュータの内部に各ユーザに固有の識別データを予め入力しておき、前記識別データと一致するデータが検出された場合のみ、内蔵されるROM及び周辺機器を個別に動作させて検査を行うことが可能なテストモードに移行して検査を行うことを特徴とする。これにより、メーカ側とユーザとが共通のテストモードで効率的に検査を行うことが可能となる。また、限定されたユーザにのみ識別コードを付与することにより、プログラム及びデータの流出等に対するセキュリティが向上する。

【0016】また本発明のマイクロコンピュータの検査方法は、内蔵されるROM及び周辺機器のうち、一部についてのみ検査を行うことを可能とするテストモードに移行して検査を行うことを特徴とする。これにより、テストモードのうちユーザが必要とする部分のみを公開することにより、セキュリティが一層向上する。

【0017】また本発明のマイクロコンピュータの検査方法は、(1)各ユーザに固有の識別データが書込まれたメモリと、(2)外部からデータを入力するための入力手段と、(3)前記識別データと前記入力手段により入力されたデータとを比較する検知回路とをマイクロコンピュータの内部に設け、前記識別データと前記入力手段により入力されたデータとを前記検知回路により比較し、両データが一致した場合のみ、テストモードに移行して検査を行うことを特徴とする。これにより、メーカ側とユーザとが共通のテストモードで効率的に検査を行うことが可能となる。また、限定されたユーザにのみ識別コードを付与することにより、プログラム及びデータの流出等に対するセキュリティが向上する。また、テストモードのうちユーザが必要とする部分のみを公開することにより、セキュリティが一層向上する。

【0018】また本発明のマイクロコンピュータの検査方法は、(1)各ユーザに固有の識別データが書込まれた第一のメモリと、(2)書換えが可能な第二のメモリと、(3)前記第二のメモリからのリードデータと前記第一のメモリに書込まれた識別データとを比較する検知回路と、(4)外部から前記第二のメモリにデータを書込むための入力手段とをマイクロコンピュータの内部に

6

設け、前記入力手段により第二のメモリに書込まれたデータと、前記第一メモリに格納されている識別データとを前記検知回路により比較し、両データが一致した場合のみ、テストモードに移行して検査を行うことを特徴とする。これにより、メーカ側とユーザとが共通のテストモードで効率的に検査を行うことが可能となる。また、限定されたユーザにのみ識別コードを付与することにより、プログラム及びデータの流出等に対するセキュリティが向上する。また、テストモードのうちユーザが必要とする部分のみを公開することにより、セキュリティが一層向上する。

【0019】本発明においては、メーカが出荷時において行う検査をユーザに対して公開するが、このような場合において従来つきものであったプログラム及びデータの流出の危険性に対して、2つの点から対策を採っている。

【0020】第一に、出荷時に予め各ユーザに対して設定され、かつマイクロコンピュータ内に予め格納されている固有の識別データと、ユーザが外部から入力したデータとが一致した場合に限って検査を可能とすることにより、セキュリティが確保される。識別データは、マイクロコンピュータの製造段階において、内蔵されたメモリに書込まれ、その後出荷に際して書換えが不可能なように設定される。ユーザが外部より入力するデータは、その入力時に検知回路において識別データと直接比較される。あるいはマイクロコンピュータに、出荷後も書換えが可能な状態とした第二のメモリを内蔵させ、入力手段によりユーザがデータを書換えることができるようにして、ここにいったんデータを格納したうえで識別データと比較を行うようにすることもできる。

【0021】各ユーザに対して番号等の識別コードを付与してマイクロコンピュータの内部に予め格納しておき、外部から入力されたデータと前記識別データとが一致した場合に、内蔵ROM内のプログラム及びデータを読み出し可能とする技術自体は、例えば特開平2-138635号公報等により公知である。しかし本発明は単に内蔵ROMに格納されたプログラムやデータの読み出しを可能とするのではなく、他の内蔵周辺機器個々について動作を可能とし、これにより検査を行う点が異なる。

【0022】このようにすれば、メーカ側とユーザとが共通の検査を容易に行うことができる。また、ユーザが検査を行うための複雑なプログラムを新たに設定する必要がなく、識別データと一致するデータを検出した場合にテストモードに移行するための簡単なプログラムを内蔵させればよい点が優れている。

【0023】また、メーカ側の検査においては一般にすべての内蔵機器についてその動作を検査する必要があるが、テストモードはそうように設定されているが、ユーザに対してはむしろ検査可能な箇所を一部、例えばユー

(5)

7

ザが検査を行う際に最低限必要な部分に限定することが可能である。このようにすれば、ユーザのROMプログラムデータ等、外部に対して公開したくない部分を検査不可能とし、セキュリティを一層高めることができる。

【0024】

【発明の実施形態】（実施形態1）本発明の実施形態としてマイクロコンピュータの構成該略の一例を図1に示し、以下に説明する。マイクロコンピュータ100内には、プログラム及びデータを格納したROM101が他の機能ブロック102とともに内蔵されている。また、EEPROM103が内蔵されており、製造時において、領域110には各ユーザ毎に設定された番号等の識別データが書込まれる。このとき、前記EEPROM103全体の書込み信号と、メーカ側のテストモード（以下第一のテストモードと記述）における信号との論理積信号を、識別データ書込み領域の書込み信号とすることにより、第一のテストモードにおいて識別データ書換えが可能で、かつ出荷後において書換えが不可能とすることができる。

【0025】また、メーカ側が検査を行う際に使用するための第一の外部入力端子104及び、ユーザが検査を行う際に使用するための第二の外部入力端子105が設けられており、第二の外部入力端子105は入力されたデータを一時保管するためのデータ入力回路106に接続されている。第二の入力端子106は、1端子によるシリアルデータでも、必要なデータのビット数分の入力端子入力でもよい。

【0026】また、EEPROM103に格納された識別データとデータ入力回路106に保管されたデータとを比較して、一致しているかどうかを判定する検知回路107を有する。また、CPU108内には、以下に記述するようなユーザ側のテストモード（第二のテストモードと記述）に移行するためのプログラムが格納されている。

【0027】次に、第二のテストモードに移行するまでの過程を説明する。第二の外部入力端子105からデータを入力し、データ入力回路106に蓄積する。マイクロコンピュータ100の外部リセット実行開始時において、常に第二の外部入力端子105からのデータを読み込み、所定時間で読み込み作業を中止する。読み込み終了信号がデータ入力回路106より出されてマイクロコンピュータ100のリセットが完了し、マイクロコンピュータ100が動作可能な状態となる。

【0028】検知回路107により、第二の外部入力端子105からの入力データと識別データとが一致しないと判定された場合には、通常モードでコンピュータを動作させる。そして、第二の外部入力端子105からの入力データと識別コードとが一致した場合にのみ検査を行うことが可能となる。

【0029】なお、メーカ側が出荷時の検査を行う際に

8

は、第二の外部入力端子105の結果によらずマイクロコンピュータを実行させることができる。この第一のテストモードにおいては、製品の信頼性を高めるために内蔵するすべてのROM及び周辺機器について検査を行うことが一般的である。しかし、第二のテストモードにおいてはこれらすべてを検査する必要はなく、またセキュリティの向上という観点から、検査対象を制限することが望ましい。

【0030】（実施形態2）本発明の別の実施形態として、マイクロコンピュータの構成該略の一例を図2に示し、以下に説明する。ここでは、ROM101の領域210に予め識別コードを書込んでおき、ユーザは必要に応じてEEPROM103に識別データと同一のデータを指定された領域220に書込む。リセットによるマイクロコンピュータ100の立ち上げ時において、識別データと領域210のデータとを検知回路107により比較し、一致した場合のみ検査を行うことが可能となる。この場合も第一の実施形態と同様に、検査対象を限定すればより一層セキュリティが向上して望ましい。

【0031】なお、識別データ及びこれと比較を行うためのデータが検知回路に入力されるような組み合わせであれば、第一の実施形態（識別データをEEPROMに格納、外部より直接データ入力）、第二の実施形態（識別データをEEPROMに格納、書換え可能なROM内に比較データを格納）に限定されるものではない。例えば識別データを格納しておくメモリは必ずしもEEPROMである必要はなく、通常のROMでもよい。また、比較するデータを格納しておくメモリはROMではなくRAMとしてもよい。

【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ユーザが容易かつ効率的にマイクロコンピュータの検査を行うことが可能となる。なおかつ、内蔵されたプログラムやデータのセキュリティが確保される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明第一の実施形態における装置構成概略図である。

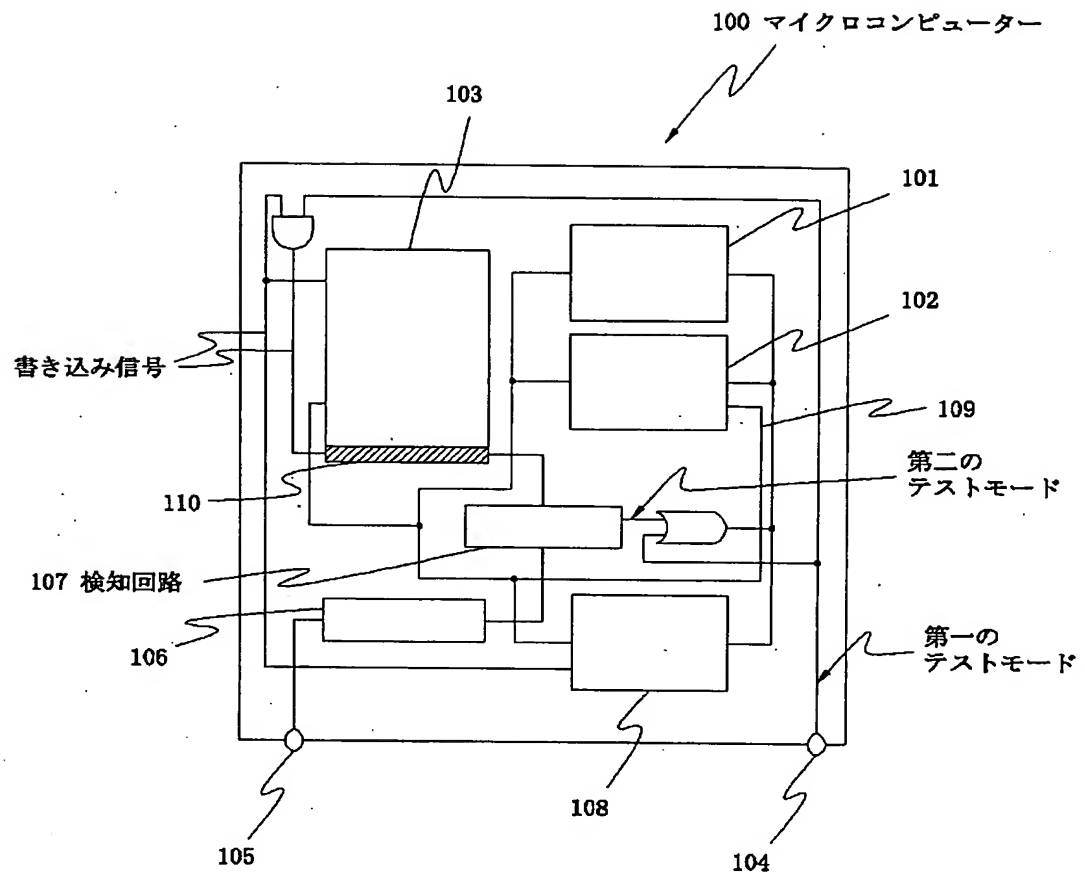
【図2】 本発明第二の実施形態における装置構成概略図である。

【符号の説明】

100 マイクロコンピュータ
101 ROM
102 他の機能ブロック
103 EEPROM
104 第一の外部入力端子
105 第二の外部入力端子
106 データ入力回路
107 検知回路
108 CPU
109 データバス
110、210、220 データ書込み領域

(6)

【図1】



(7)

【図2】

